

Міністерство освіти і науки України
Харківська національна академія міського господарства

В.С. Сідак, О.М.Слатова

Програма та робоча програма
навчальної дисципліни

«СПЕЦКУРС З ГАЗОПОСТАЧАННЯ»
(для студентів 4 курсу денної і заочної форм навчання освітньо-
кваліфікаційного рівня бакалавр, напряму підготовки 0921 «Будівництво»
спеціальності 6.092100 - «Теплогазопостачання і вентиляція»)

Харків - ХНАМГ - 2009

Програма та робоча програма навчальної дисципліни «Спецкурс з газопостачання» (для студентів 4 курсу денної і заочної форм навчання освітньо-кваліфікаційного рівня бакалавр, напрям підготовки 0921 «Будівництво» спеціальності 6.092100 - «Теплогазопостачання і вентиляція»/ Укл.: В.С. Сідак, О.М. Слатова - Харків: ХНАМГ, 2009с - 23 с.

Укладач: В.С. Сідак
О.М. Слатова

Рецензент: доц., канд. техн. наук А.В.Ромашко

Рекомендовано кафедрою експлуатації газових і теплових систем, протокол № 9 від 14. 09. 2008р.

Зміст

стор.

Вступ.....	4
1. Програма навчальної дисципліни.....	5
1.1. Мета, предмет та місце дисципліни.....	5
1.2. Інформаційний обсяг (зміст) дисципліни.....	6
1.3. Освітньо-кваліфікаційні вимоги.....	8
1.4. Рекомендована основна навчальна література.....	9
1.5. Анотації дисципліни.....	9
2. Робоча програма навчальної дисципліни.....	11
2.1. Розподіл обсягу навчальної роботи студента за спеціальностями та видами навчальної роботи.....	11
2.2. Тематичний план дисципліни.....	12
2.3. Засоби контролю та структура залікового кредиту.....	17
2.4. Інформаційно-методичне забезпечення.....	21

ВСТУП

Рішення більшої частини задач газопостачання ґрунтується на законах, нормах та правилах будівництва, експлуатації, технічного обслуговування та ремонту газових мереж, споруд на газопроводах, газової апаратури. До цих завдань відносяться завдання, пов'язані із загальними питаннями подачі й розподілу газу, методами розрахунку газових мереж, правил та норм технічної експлуатації систем газопостачання.

Найголовніші завдання дисципліни «Спецкурс з газопостачання»:

- встановлення фізико-хімічних якостей газу, розподілу швидкостей і тиску газу;
- вивчення структури та класифікації системи газопостачання та її елементів;
- вивчення норм і правил будівництва, технічної експлуатації, ремонту та реконструкції систем газопостачання з метою забезпечення безперебійного і безаварійного газозабезпечення споживачів.

Метою вивчення дисципліни є:

- 1) вивчення норм і правил будівництва, технічної експлуатації, ремонту та реконструкції систем газопостачання, їх застосування у практиці при експлуатації газових систем;
- 2) підготовка фахівця, який володітиме знаннями, пов'язаними з вирішенням технічних питань у галузі газопостачання.

Предметом вивчення дисципліни є засвоєння теоретичних і практичних завдань з експлуатації систем газопостачання в сучасних умовах з урахуванням інноваційних технологій, навичок з проектування та реконструкції систем газопостачання; з вирішення конкретних питань інженерної справи.

Необхідним елементом успішного засвоєння навчального матеріалу дисципліни є самостійна робота студентів з літературою, довідниками та державними нормами і правилами щодо роботи систем газопостачання.

Програма навчальної дисципліни «Спецкурс з газопостачання» розроблена на основі:

- СВО ХНАМГ «Освітньо-кваліфікаційна програма напряму підготовки 0921 «Будівництво», освітньо-кваліфікаційного рівня б.092100 бакалавр спеціальність «Теплогазопостачання і вентиляція», 2005р.;
- СВО ХНАМГ «Освітньо-професійна програма напряму підготовки 0921 «Будівництво», освітньо-кваліфікаційного рівня б.092100 бакалавр спеціальність «Теплогазопостачання і вентиляція», 2005р.
- СВО ХНАМГ Навчальний план підготовки 0921 «Будівництво» освітньо-кваліфікаційного рівня б.092100 бакалавр спеціальність «Теплогазопостачання і вентиляція», 2006р.

Програма навчальної дисципліни «Спецкурс з газопостачання» ухвалена кафедрою «Експлуатації газових і теплових систем» протокол № 9 від 14.09.08р., та Вченою радою факультету Інженерної екології міст протокол № 1 від 05.09.2008р.

1. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

1.1. Мета, предмет та місце дисципліни

Метою вивчення дисципліни є:

1) вивчення норм і правил будівництва, технічної експлуатації, ремонту та реконструкції систем газопостачання, їх застосування у практиці при експлуатації газових систем;

2) підготовка фахівця, який володітиме знаннями, пов'язаними з вирішенням технічних питань у галузі газопостачання.

Основними завданнями, що будуть вирішені у процесі викладання дисципліни, є теоретична та практична підготовка бакалавра з наступних питань:

- основні властивості газу;
- види, структура, будова систем газопостачання та споруд на них;
- основні норми і правила експлуатації підземних та надземних газопроводів та споруд на них;
- використання цих норм і правил в розрахунках та при вирішенні практичних задач з експлуатації, технічного обслуговування, будівництва, ремонту та реконструкції систем газопостачання;
- будова та експлуатація газорегуляторних пунктів;
- ремонт й обслуговування побутової газової апаратури;
- гідравлічний розрахунок газопроводів;
- інноваційні технології будівництва, реконструкції та експлуатації газових мереж.
- розподіл газу в газових мережах залежно від тиску;
- норми та правила зварювання труб та контроль їх якості;
- облік витрат газу.

Предметом вивчення дисципліни є засвоєння теоретичних і практичних завдань з експлуатації систем газопостачання в сучасних умовах з урахуванням інноваційних технологій, навичок з проектування та реконструкції систем газопостачання; з вирішення конкретних питань інженерної справи, їх застосування у практиці газопостачання

Навчальна дисципліна «Спецкурс з газопостачання» належить до циклу вибіркового професійних дисциплін напряму підготовки 0921 «Будівництво» спеціальності 6.092100 - «Теплогазопостачання і вентиляція»

Таблиця 1.1 - Місце дисципліни в структурно-логічній схемі підготовки бакалавра

Перелік дисциплін, на які безпосередньо спирається вивчення даної дисципліни	Перелік дисциплін, вивчення яких безпосередньо спирається на дану дисципліну
1.Будівельне матеріалознавство. 2.Метрологія і стандартизація. 3.Технічна механіка рідини і газу 4.Технологія будівельного виробництва систем ТГП і В. 5.Виробнича база будівництва ТГП і В. 6.Міські інженерні мережі. 7.Захист від корозії. 8.Матеріалознавство і зварювання. 9.Технологія ізоляційних захисних покриттів. 10. Газопостачання	1. Технічна діагностика систем ТГП і В. 2. Засоби комерційного обліку енергоносіїв 3. Теоретичні основи енергозбереження. 4. Автоматика і КВПА 5. Спецкурс з поточкорозподілу в системах ТГП і В. 6. Спецкурс з організації на підприємствах газопостачання. 7. Спецкурс//Технологія ремонту систем ТГП і В.

1.2. Інформаційний обсяг (зміст) дисципліни

Модуль 1. *СПЕЦКУРС З ГАЗОПОСТАЧАННЯ*

(2/72)

ЗМ 1.1. Горючі гази та їх властивості. Експлуатація підземних та надземних газопроводів та споруд на них. Експлуатація газорегуляторних пунктів

Тема 1. Основні властивості газів.

Види та класифікація горючих газів. Поняття природних, штучних та зріджених газів, їх фізико-хімічні властивості. Одори та токсичність природних газів. Визначання нижчої теплоти згоряння газу. Межі спалахування природних та штучних газів.

Умови спалахування газу. Розрахунок горіння палива. Розрахунок повного згоряння палива.

Тема 2. Газові мережі із сталевих труб.

Класифікація газопроводів і завдання їх гідравлічного розрахунку.

Структура системи газопостачання. Класифікація споруд на газопроводах.

Газова арматура і матеріали газопроводів. Ізоляційні та зварювальні матеріали. Види з'єднань газових мереж. Газобопровід з послідовно сполучених ділянок труб різних діаметрів і довжин. Улаштування фланців, переходів, відводів, компенсаторів. Види компенсаторів. Прокладочні, ущільнювальні та лакофарбові матеріали. Спеціальні змащувальні мастила для газової арматури. Види та правила нанесення полімерних покриттів. Ізоляційні роботи в місцях будівництва підземних споруд на газопроводах.

Тема 3. Поліетиленові труби та з'єднувальні частини до них.

Технічні характеристики поліетиленових труб. Властивості поліетиленів, що застосовуються для виготовлення труб та з'єднувальних деталей. Вибір поліетиленових труб для системи газопостачання в залежності від їх технічних характеристик. Умовні позначення поліетиленових газових труб. Розміри та маркировка поліетиленових труб. Переваги та недоліки поліетиленових труб порівняно зі сталевими. З'єднувальні деталі (фітинги) поліетиленових труб. Сортамент фітингів.

Тема 4. Технічне обслуговування та ремонт сталевих газопроводів.

Обстеження трас сталевих газопроводів. Перевірка колодязів, підвалів контрольних трубок на загазованість. Ремонт сталевих газопроводів (поточний та капітальний). Особливості експлуатації газопроводів у зимовий період.

Тема 5. Облік витрат газу та взаємодія зі споживачами.

Загальні принципи обліку природного газу. Поняття виробничих витрат та невиробничих витрат газу. Структура системи обліку газу. Класифікація засобів обліку газу. Типи і види лічильників газу. Принцип роботи газових лічильників. Вузли обліку газу. Облік газу у побутових та промислових споживачів.

Тема 6. Улаштування, призначення та експлуатація ГРП (ГРУ), ШРП.

Призначення, принцип дії та класифікація ГРП (ГРУ), ШРП. Улаштування ГРП (ГРУ), ШРП. Основні функції ГРП (ГРУ), ШРП. Види і типи обладнання, що встановлене в ГРП (ГРУ), ШРП. Призначення, функції і принцип дії запобіжно-запірних клапанів (ЗЗК) та запобіжно-скидних клапанів (ЗСК). Газові фільтри, контрольно-вимірювальні прилади. Експлуатація газорегуляторних пунктів.

Тема 7. Регулятори тиску.

Основні функції та призначення регуляторів тиску газу. Класифікація регуляторів тиску газу. Принцип дії регуляторів тиску газу. Пілотні та безпілотні регулятори тиску газу. Дросельні пристрої регуляторів. Види і типи мембран регуляторів тиску газу. Запобіжні пристрої регуляторів тиску.

Тема 8. Газонебезпечні роботи.

Загальні положення виконання газонебезпечних робіт. Перелік робіт, які належать до газонебезпечних. Підготовчі роботи при проведенні газонебезпечних робіт. Технологічні особливості виконання газонебезпечних робіт. Обов'язки керівника при проведенні газонебезпечних робіт. Газоаналізатори. Захисні та запобіжні пристрої.

ЗМ 1.2. Обслуговування та ремонт побутової газової апаратури. Інноваційні технології будівництва, реконструкції та експлуатації газових мереж.

Тема 1. Улаштування, призначення та технічні характеристики внутрішніх газопроводів, приладів та обладнання.

Улаштування та будова внутрішніх газопроводів. Основні технічні характеристики газових приладів. Коефіцієнт корисної дії приладів. Класифікація битових газових плит. Пробкові крани. Улаштування газової горілки. Автоматичні пристрої газової апаратури та приладів.

Класифікація та принцип дії апаратів опалювальних газових побутових з водяним контуром, їх технічні характеристики. Переваги та недоліки.

Тема 2. Улаштування, правила технічної експлуатації побутових газових водонагрівачів.

Улаштування, правила технічної експлуатації проточних водонагрівачів. Улаштування, правила технічної експлуатації ємкісних водонагрівачів. Переваги та недоліки. Призначення, типи і види автоматики газової арматури та автоматики безпеки водонагрівачів. Нове газове обладнання імпортного та вітчизняного виробництва.

Тема 3. Газове обладнання комунально-побутових підприємств.

Класифікація газового обладнання комунально-побутових підприємств. Улаштування, правила технічної експлуатації газового обладнання комунально-побутових підприємств. Технічне обслуговування газового обладнання комунально-побутових підприємств. Призначення, типи і види автоматики газового обладнання комунально-побутових підприємств.

Тема 4. Будівництво та реконструкція поліетиленових газопроводів.

Вимоги до виконання земляних, монтажних та укладальних робіт. Будівництво переходів газопроводів через водні перешкоди. Вварювання трубної поліетиленової вставки в газопровід, що прокладений у траншею. Послідовність установки трубної вставки до розсіку трубопровода. Баластування та закріплення газопроводів.

Тема 5. Проектування поліетиленових газопроводів.

Нормативне забезпечення при проектуванні газопроводів. Особливості проектування поліетиленових газопроводів. Вимоги до проектів. Гідравлічний розрахунок системи газопостачання. Основні вимоги до споруд систем газопостачання, що проектуються.

Тема 6. Зварювання поліетиленових газопроводів.

Основні види зварювання поліетиленових газопроводів. Технологічна послідовність операцій при зварюванні поліетиленових газопроводів зварюванням встик та за допомогою фітінгів з закладеним нагрівальним елементом (термо-

резисторне зварювання). Конструктивні особливості зварювальних апаратів та зварювального обладнання.

Тема 7. Контроль якості зварювальних робіт.

Види і методи контролю якості зварювальних з'єднань поліетиленових газопроводів. Основні принципи візуального та вимірального контролю якості зварювальних з'єднань та їх геометричних параметрів. Гідравлічні та пневматичні випробування зварних стиків. Випробування на вісьове розтягування зварних з'єднань, що виконані за допомогою зварювання встик. Ультразвуковий контроль якості зварних з'єднань. Основні дефекти, що можуть бути виявлені при неякісному зварюванні.

1.3. Освітньо-кваліфікаційні вимоги

Таблиця 1.2. - Освітньо-кваліфікаційні вимоги до підготовки бакалаврів

Вміння (за рівнями сформованості) та знання	Типові завдання діяльності, в яких використовують вміння і знання	Виробничі і соціальні функції, до яких відносяться типові задачі діяльності.
1	2	3
Фахівець повинен оволодіти знаннями щодо: <ul style="list-style-type: none"> фізико-хімічні якості газу, закони розподілу швидкостей і тиску газу, умови горіння та спалахування газоповітряної суміші; норми і правила будівництва, технічної експлуатації, ремонту та реконструкції систем газопостачання з метою забезпечення безперебійного і безаварійного газопостачання споживачів. 	Науково-дослідження в галузі використання елементів систем газопостачання. Виробнича	Науково-дослідна робота
Фахівець повинен вміти: <ul style="list-style-type: none"> визначати ступінь небезпеки газоповітряної суміші залежно від її концентрації, визначити правильність виконання робіт з будівництва, технічної експлуатації, ремонту та реконструкції систем газопостачання знайти потрібні формули; користуватись довідковою літературою і використовувати емпіричні формули. 	Соціально-виробнича	Науково-дослідна робота
Бакалавр повинен вивчити: <ul style="list-style-type: none"> фізико-хімічні якості газу, закони розподілу швидкостей і тиску газу, умови горіння та спалахування газоповітряної суміші; класифікацію газопроводів, їх гідравлічний розрахунок; класифікацію газової арматури та споруд на газопроводах; основні види побутової газової апаратури та газового обладнання комунально-побутових об'єктів, призначення, будови та принцип дії газорозподільчих пунктів, установок, шкафних розподільчих установок, правила виконання газонебезпечних робіт та їх види; види норми і правила будівництва, технічної експлуатації, ремонту та реконструкції систем газопостачання 	Виробнича	Проектувальна виконавча

1	2	3
<p>Бакалавр повин вміти порівнювати:</p> <ul style="list-style-type: none"> керуючись необхідними нормами та правилами, порівнювати правильність застосування газового обладнання, типи та види газового обладнання, газопроводів, споруд систем газопостачання, правильність виконання робіт з будівництва, технічної експлуатації, ремонту та реконструкції систем газопостачання керуючись необхідними методиками, виконувати гідравлічний розрахунок будь-якого трубопроводу; продемонструвати здатність засвоєння нових знань, роботи з літературними джерелами та використовувати прогресивні технології. 	Виробнича	Технологічна
Бакалавр повинен вміти використовувати технічну документацію, науково-технічну літературу та застосовувати отриманні знання на практиці.	Соціально-виробнича	Управлінська, організаційна

1.4. Рекомендована основна навчальна література

1. Сідак В.С. Інноваційні технології в діагностиці та експлуатації систем газопостачання: Навч. посібник. – Харків: ХНАМГ, 2005. – 227 с.
2. Сідак В.С., Дудолад О.С. Комплексні підходи до керування надійністю систем газопостачання: Навч. посібник. – Харків, 2006. – 248 с.
3. Сідак В.С., Дудолад О.С. Новітні технології будівництва та реновації інженерних мереж: Навч. Посібник. – Харків; 2006. – 356 с.
4. Кязимов К.Г., Гусев В.Е. Эксплуатация и ремонт оборудования систем газоснабжения. Настольная книга слесаря газового хозяйства. - К.: Изд. "Основа", 2000. -288 с.
5. Кязимов К.Г. Справочник газовика: Справ.пособие.- 3 -е изд.,спер. - М.:Высш.шк.;Изд.центр "Академия", 2000. - 272с.:ил.
6. ДНАОП 0.00-1.20-98. Правила безпеки систем газопостачання України. (ПБСГУ). – К., 1998. - 368с.

1.5. Анотації дисципліни

Анотація програми навчальної дисципліни **СПЕЦКУРС З ГАЗОПОСТАЧАННЯ**

Мета: вивчення норм і правил будівництва, технічної експлуатації, ремонту та реконструкції систем газопостачання, їх застосування у практиці при експлуатації газових систем; підготовка фахівця, який володітиме знаннями, пов'язаними з вирішенням технічних питань у галузі газопостачання.

Предмет: засвоєння теоретичних і практичних завдань про експлуатацію систем газопостачання в сучасних умовах з урахуванням інноваційних технологій, навичок з проектування та реконструкції систем газопостачання; та для вирішення конкретних питань інженерної справи.

Зміст: Горючі гази та їх властивості. Експлуатація підземних та надземних газопроводів та споруд на них. Експлуатація газорегуляторних пунктів

Обслуговування та ремонт побутової газової апаратури. Інноваційні технології будівництва, реконструкції та експлуатації газових мереж.

Аннотация программы учебной дисциплины
СПЕЦКУРС ПО ГАЗОСНАБЖЕНИЮ

Цель: изучение норм и правил строительства, технической эксплуатации, ремонта и реконструкции системы газоснабжения, их применение в практике при эксплуатации газовых систем; подготовка специалиста, который будет владеть знаниями, связанными с решением технических вопросов в области газоснабжения.

Предмет: освоение теоретических и практических задач по эксплуатации систем газоснабжения в современных условиях с учетом инновационных технологий, навыков по проектированию и реконструкции систем газоснабжения; и для решения конкретных вопросов инженерного дела.

Содержание: Горючие газы и их свойства. Эксплуатация подземных и надземных газопроводов и сооружений на них. Эксплуатация газорегуляторных пунктов.

Обслуживание и ремонт бытовой газовой аппаратуры. Инновационные технологии строительства, реконструкции и эксплуатации газовых сетей.

Annotation of the program of educational discipline
SPECIAL COURSE ON GAS-SUPPLYING

The purpose: study of norms and governed building, technical exploitation, repair and reconstruction of the system of gas-supplying, their application in a practical worker during exploitation of the gases systems; preparation of specialist, which will own the knowledges related to the decision of technical questions in area of gas-supplying.

Subject: mastering of theoretical and practical tasks for exploitations of the systems of gas-supplying in modern terms taking into account innovative technologies, skills on planning and reconstruction of the systems of gas-supplying; and for the decision of concrete questions of engineering business.

The contents: Combustible gases and their properties. Exploitation of underground and above-ground gas pipelines and buildings on them. Exploitation of points of adjusting of gas.

Service and repair of domestic gas apparatus. Innovative technologies of building, reconstructions and exploitations of gases networks.

2. РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

2.1. Розподіл обсягу навчальної роботи студента за спеціальностями та видами навчальної роботи

Таблиця 2.1 - Розподіл обсягу навчальної роботи студента (денна форма навчання)

Призначення: підготовка спеціалістів	Напрямок, спеціальність, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни
Кількість кредитів, відповідних ECTS -2 Модулів - 1, Змістових модулів - 2 Загальна кількість годин - 72	Напрями: 0921 «Будівництво» Спеціальність: 6.092100- «Теплогазопостачання і вентиляція» Освітньо-кваліфікаційний рівень: Бакалавр	Статус дисципліни - Вибіркова Рік підготовки: 4-й Семестр: 8-й Лекції - 30 год. Практичні – не передбачені Лабораторні роботи – не передбачені. Самостійна робота - 42 год. Вид підсумкового контролю: 8 семестр - екзамен

Примітка: співвідношення кількості годин аудиторних занять і самостійної роботи становить 42 % до 58 %.

Таблиця 2.2 - Розподіл обсягу навчальної роботи студента (заочна форма навчання)

Призначення: підготовка спеціалістів	Напрямок, спеціальність, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни
Кількість кредитів, відповідних ECTS -2 Модулів - 1, Змістових модулів - 2 Загальна кількість годин - 72	Напрями: 0921 «Будівництво» Спеціальність: 6.092100- «Теплогазопостачання і вентиляція» Освітньо-кваліфікаційний рівень: Бакалавр	Статус дисципліни - Вибіркова Рік підготовки: 5-й Семестр: 9-й та 6-й Лекції - 6 год. Практичні - 6 год. Лабораторні роботи – не передбачені. Самостійна робота - 60 год. Вид підсумкового контролю: 9 семестр - екзамен

Примітка: співвідношення кількості годин аудиторних занять і самостійної роботи становить 20 % до 80 %.

Структура робочої програми навчальної дисципліни «Спецкурс з газопостачання» наведена у табл. 2.3.

Таблиця 2.3 - Структура навчальної дисципліни «Спецкурс з газопостачання»

Спеціальність, спеціалізація (шифр, аббревіатура)	Всього, кредит/годин	Семестр (и)	Години								Екзамен (семестр)	Заліки (семестр)
			Аудиторні	у тому числі			Самостійна робота	у тому числі				
				Лекції	Практичні семінари	Лабораторні		Контр. роб.	КП/КР	РГР		
6.092100 – ТГВ (денна форма навчання)	2/72	8	0	0	0	0	2				8	
6.092100 – ТГВ (заочна форма навчання)	2/8	9	2	6	6	0	0	3			9	

У процесі навчання студенти отримують необхідні знання під час проведення аудиторних лекційних занять. Велике значення в процесі вивчення і закріплення знань має самостійна робота студентів. Усі ці види занять розроблені відповідно до положень Болонської декларації.

2.2. Тематичний план

Модуль 1. **СПЕЦКУРС З ГАЗОПОСТАЧАННЯ**

(2 /72)

ЗМ 1.1. Горючі гази та їх властивості. Експлуатація підземних та надземних газопроводів та споруд на них. Експлуатація газорегуляторних пунктів

Тема 1. Основні властивості газів.

Види та класифікація горючих газів. Поняття природних, штучних та зріджених газів, їх фізико-хімічні властивості. Одоризація та токсичність природних газів. Визначення нижчої теплоти згоряння газу. Межі спалахування природних та штучних газів.

Умови спалахування газу. Розрахунок горіння палива. Розрахунок повного згоряння палива.

Тема 2. Газові мережі із сталевих труб.

Класифікація газопроводів і завдання їх гідравлічного розрахунку.

Структура системи газопостачання. Класифікація споруд на газопроводах.

Газова арматура і матеріали газопроводів. Ізоляційні та зварювальні матеріали. Види з'єднань газових мереж. Газобопровід з послідовно сполучених

ділянок труб різних діаметрів і довжин. Улаштування фланців, переходів, відводів,

компенсаторів. Види компенсаторів. Прокладочні, ущільнювальні та лакофарбові матеріали. Спеціальні змащувальні мастила для газової арматури. Види та правила

нанесення полімерних покриттів. Ізоляційні роботи в місцях будівництва підземних споруд на газопроводах.

Тема 3. Поліетиленові труби та з'єднувальні частини до них.

Технічні характеристики поліетиленових труб. Властивості поліетиленів, що застосовуються для виготовлення труб та з'єднувальних деталей. Вибір поліетиленових труб для системи газопостачання в залежності від їх технічних характеристик. Умовні позначення поліетиленових газових труб. Розміри та маркировка поліетиленових труб. Переваги та недоліки поліетиленових труб порівняно зі сталевими. З'єднувальні діталі (фітинги) поліетиленових труб. Сортамент фітингів.

Тема 4. Технічне обслуговування та ремонт сталевих газопроводів.

Обстеження трас сталевих газопроводів. Перевірка колодязів, підвалів контрольних трубок на загазованість. Ремонт сталевих газопроводів (поточний та капітальний). Особливості експлуатації газопроводів у зимовий період.

Тема 5. Облік витрат газу та взаємодія зі споживачами.

Загальні принципи обліку природного газу. Поняття виробничих витрат та невиробничих витрат газу. Структура системи обліку газу. Класифікація засобів обліку газу. Типи і види лічильників газу. Принцип роботи газових лічильників. Вузли обліку газу. Облік газу у побутових та промислових споживачів.

Тема 6. Улаштування, призначення та експлуатація ГРП (ГРУ), ШРП.

Призначення, принцип дії та класифікація ГРП (ГРУ), ШРП. Улаштування ГРП (ГРУ), ШРП. Основні функції ГРП (ГРУ), ШРП. Види і типи обладнання, що встановлене в ГРП (ГРУ), ШРП. Призначення, функції і принцип дії запобіжно-запірних клапанів (ЗЗК) та запобіжно-скидних клапанів (ЗСК). Газові фільтри, контрольно-вимірювальні прилади. Експлуатація газорегуляторних пунктів.

Тема 7. Регулятори тиску.

Основні функції та призначення регуляторів тиску газу. Класифікація регуляторів тиску газу. Принцип дії регуляторів тиску газу. Пілотні та безпілотні регулятори тиску газу. Дросельні пристрої регуляторів. Види і типи мембран регуляторів тиску газу. Запобіжні пристрої регуляторів тиску.

Тема 8. Газонебезпечні роботи.

Загальні положення виконання газонебезпечних робіт. Перелік робіт, які належать до газонебезпечних. Підготовчі роботи при проведенні газонебезпечних робіт. Технологічні особливості виконання газонебезпечних робіт. Обов'язки керівника при проведенні газонебезпечних робіт. Газоаналізатори. Захисні та запобіжні пристрої.

ЗМ 1.2. Обслуговування та ремонт побутової газової апаратури. Інноваційні технології будівництва, реконструкції та експлуатації газових мереж.

Тема 1. Улаштування, призначення та технічні характеристики внутрішніх газопроводів, приладів та обладнання.

Улаштування та будова внутрішніх газопроводів. Основні технічні характеристики газових приладів. Коефіцієнт корисної дії приладів. Класифікація битових газових плит. Пробкові крани. Улаштування газової горілки. Автоматичні пристрої газової апаратури та приладів.

Класифікація та принцип дії апаратів опалювальних газових побутових з водяним контуром, їх технічні характеристики. Переваги та недоліки.

Тема 2. Улаштування, правила технічної експлуатації побутових газових водонагрівачів.

Улаштування, правила технічної експлуатації проточних водонагрівачів. Улаштування, правила технічної експлуатації ємкісних водонагрівачів. Переваги та недоліки. Призначення, типи і види автоматики газової арматури та автоматики безпеки водонагрівачів. Нове газове обладнання імпортного та вітчизняного виробництва.

Тема 3. Газове обладнання комунально-побутових підприємств.

Класифікація газового обладнання комунально-побутових підприємств. Улаштування, правила технічної експлуатації газового обладнання комунально-побутових підприємств. Технічне обслуговування газового обладнання комунально-побутових підприємств. Призначення, типи і види автоматики газового обладнання комунально-побутових підприємств.

Тема 4. Будівництво та реконструкція поліетиленових газопроводів.

Вимоги до виконання земляних, монтажних та укладальних робіт. Будівництво переходів газопроводів через водні перешкоди. Вварювання трубної поліетиленової вставки в газопровід, що прокладений у траншею. Послідовність установки трубної вставки до розсіку трубопровода. Баластування та закріплення газопроводів.

Тема 5. Проектування поліетиленових газопроводів.

Нормативне забезпечення при проектуванні газопроводів. Особливості проектування поліетиленових газопроводів. Вимоги до проектів. Гідравлічний розрахунок системи газопостачання. Основні вимоги до споруд систем газопостачання, що проектуються.

Тема 6. Зварювання поліетиленових газопроводів.

Основні види зварювання поліетиленових газопроводів. Технологічна послідовність операцій при зварюванні поліетиленових газопроводів зварюванням встик та за допомогою фітінгів з закладеним нагрівальним елементом (терморезисторне зварювання). Конструктивні особливості зварювальних апаратів та зварювального обладнання.

Тема 7. Контроль якості зварювальних робіт.

Види і методи контролю якості зварювальних з'єднань поліетиленових газопроводів. Основні принципи візуального та вимірювального контролю якості зварювальних з'єднань та їх геометричних параметрів. Гідравлічні та пневмати-

чні випробування зварних стиків. Випробування на вісіве розтягування зварних зєднань, що виконані за допомогою зварювання встик. Ультразвуковий контроль якості зварних зєднань. Основні дефекти, що можуть бути виявлені при неякісному зварюванні.

2.2.1. Розподіл часу за модулями і змістовими модулями

Розподіл часу за модулями і змістовими модулями наведений у табл. 2.4 та табл. 2.5.

Таблиця 2.4.- Розподіл часу за модулями і змістовними модулями для студентів денної форми навчання

Модулі (семестри) та змістові модулі	Всього, кредит/годин	Форми навчальної роботи			
		Лекц.	Сем., Пр.	Лаб.	СРС
Модуль 1 Спецкурс з газопостачання	2\72	30			42
ЗМ 1.1. Горючі гази та їх властивості. Експлуатація підземних та надземних газопроводів та споруд на них. Експлуатація газорегуляторних пунктів	1\36	16			20
ЗМ 1.2. Обслуговування та ремонт побутової газової апаратури Інноваційні технології будівництва, реконструкції та експлуатації газових мереж	1\36	14			22

Таблиця 2.5 - Розподіл часу за модулями і змістовними модулями для студентів заочної форми навчання

Модулі (семестри) та змістові модулі	Всього, кредит/годин	Форми навчальної роботи			
		Лекц.	Сем., Пр.	Лаб.	СРС
Модуль 1 Спецкурс з газопостачання	2\72	6	6		60
ЗМ 1.1. Горючі гази та їх властивості. Експлуатація підземних та надземних газопроводів та споруд на них. Експлуатація газорегуляторних пунктів	1\36	4	4		28
ЗМ 1.2. Обслуговування та ремонт побутової газової апаратури Інноваційні технології будівництва, реконструкції та експлуатації газових мереж	1\36	2	2		32

2.2.2. План лекційного курсу

Таблиця 2.6 - План лекційного курсу з навчальної дисципліни

№ з\п	Зміст	Кількість годин	
		6.092108 – ТГВ	
		Денне на-вчан-ня	Заочне навчан-ня
Модуль 1 Спецкурс з газопостачання		30	6
ЗМ 1.1. Горючі гази та їх властивості. Експлуатація підземних та надземних газопроводів та споруд на них. Експлуатація газорегуляторних пунктів		16	4
1	Основні властивості газів	2	0,5
2	Газові мережі з сталевих труб	2	0,5
3	Поліетиленові труби та з'єднувальні частини до них	2	0,5
4	Технічне обслуговування та ремонт сталевих газопроводів	2	0,5
5	Обліку витрат газу та взаємовідносини зі споживачами.	2	0,5
6	Улаштування, призначення та експлуатація ГРП (ГРУ), ШРП	2	0,5
7	Регулятори тиску	2	0,5
8	Газонебезпечні роботи	2	0,5
З М 1.2. Обслуговування та ремонт побутової газової апаратури. Інноваційні технології будівництва, реконструкції та експлуатації газових мереж		14	2
1	Улаштування, призначення та технічні характеристики внутрішніх газопроводів, приладів та обладнання	2	0,25
2	Улаштування, правила технічної експлуатації побутових газових водонагрівачів	2	0,25
3	Газове обладнання комунально - побутових підприємств	2	0,25
4	Будівництво та реконструкція поліетиленових газопроводів	2	0,5
5	Проектування поліетиленових газопроводів	2	0,25
6	Зварювання поліетиленових газопроводів.	2	0,25
7	Контроль якості зварювальних робіт.	2	0,25

2.2.3. Індивідуальні завдання (ІНДЗ)

Програмою дисципліни передбачено виконання індивідуального завдання:

- для студентів заочної форми навчання - контрольна робота

Студенти та заочної форми навчання виконують контрольну роботу у 8-му семестрі, приблизний обсяг роботи – 12-20 сторінок, плановий обсяг самостійної роботи - 15 годин на кожну контрольну роботу.

У процесі виконання контрольної роботи студенти занотовують відповіді на 3-6 запитань з кожного змістового модулю дисципліни.

Контрольна робота вважається зарахованою, якщо студент відповів на всі поставлені запитання (відповідно до свого варіанту).

Зараховані контрольні роботи є допуском до екзамену для студентів заочної форми навчання.

2.2.4. Самостійна робота студентів

Для опанування матеріалу дисципліни "Спецкурс з газопостачання" окрім лекційних занять тобто аудиторної роботи, значну увагу необхідно приділяти самостійній роботі.

Основні види самостійної роботи студента:

1. Вивчення додаткової літератури.
2. Робота з довідковими матеріалами.
3. Підготовка до підсумкового контролю.
4. Виконання самостійного завдання.
5. Підготовка та виконання ІНДЗ - контрольних робіт.

2.3. Засоби контролю та структура залікового кредиту

Система оцінювання знань, вмінь і навичок студентів передбачає оцінювання всіх форм вивчення дисципліни.

Перевірку й оцінювання знань студентів викладач проводить в наступних формах:

1. Оцінювання виконання контрольних робіт.
2. Оцінювання засвоєння питань для самостійного вивчення.
3. Проведення поточного контролю.
4. Проведення підсумкового іспиту.

Засоби контролю та структура залікового кредиту для студентів денної і заочної форм навчання наведені в табл. 2.7 та табл. 2.8.

Таблиця 2.7 - Засоби контролю та структура залікового кредиту для студентів денної форми навчання

Види та засоби контролю (тестування, контрольні роботи, індивідуальні роботи тощо)	Розподіл балів, %
МОДУЛЬ 1. Поточний контроль зі змістових модулів	
ЗМ 1.1.	30
в.т.ч. тестування	10
самостійна робота	20
ЗМ 1.2.	30
в.т.ч. тестування	10
самостійна робота	20
Екзамен, в т.ч.	40
відповіді на білети	36
виробниче завдання	4
Всього за модулем 1	100 %

Таблиця 2.8 - Засоби контролю та структура залікового кредиту для студентів заочної форми навчання

Види та засоби контролю (тестування, контрольні роботи, індивідуальні роботи тощо)
МОДУЛЬ 1.
Контрольна робота
Підсумковий контроль з МОДУЛЮ 1
Екзамен

Порядок поточного оцінювання знань студентів денної форми навчання

Поточне оцінювання має на меті перевірку рівня підготовленості студента до виконання конкретної роботи. Об'єктами поточного контролю є:

- 1) активність і результативність роботи студента протягом семестру над вивченням програмного матеріалу дисципліни; відвідування занять;
- 2) виконання самостійних робіт;
- 3) виконання поточного контролю;
- 4) виконання підсумкового контролю.

Оцінку "відмінно" ставлять за умови відповідності виконаного завдання студентом або його усної відповіді за усіма п'ятьма зазначеними критеріями.

Відсутність тієї чи іншої складової знижує оцінку.

Контроль систематичного виконання самостійної роботи

Оцінювання проводять за такими критеріями:

- 1) розуміння, ступінь засвоєння теорії і методології проблем, що розглядаються;
- 2) ступінь засвоєння матеріалу дисципліни;
- 3) ознайомлення з рекомендованою літературою, а також із сучасною літературою з питань, що розглядають;
- 4) уміння поєднувати теорію з практикою при розгляді виробничих ситуацій, вирішенні завдань, проведенні розрахунків при виконанні завдань, винесених для самостійного опрацювання, і завдань, винесених на розгляд в аудиторії;
- 5) логіка, структура, стиль викладання матеріалу в письмових роботах і при виступах в аудиторії, вміння обґрунтовувати свою позицію, здійснювати узагальнення інформації і робити висновки.

За успішне та систематичне виконання та захист самостійних робіт протягом змістового модулю студент отримує оцінку «відмінно» або 40 % за поточний контроль (табл. 2.7).

Самостійні роботи студентів оцінюють за такими критеріями:

- 1) самостійність виконання;
- 2) логічність і послідовність викладання матеріалу;
- 3) повнота розкриття теми;
- 4) використання й аналіз додаткових літературних джерел;

- 5) наявність конкретних пропозицій;
- 6) якість оформлення.

Оцінку "відмінно" ставлять за умови відповідності виконаного завдання студентом за всіма шістьма зазначеними критеріями та його захист. Відсутність тієї чи іншої складової знижує оцінку на відповідну кількість балів.

Захист самостійних робіт проводять наприкінці першого та другого змістових модулів, який є умовою допуску до підсумкового контролю (заліку).

Самостійна робота студентів контролюється протягом всього семестру.

При оцінюванні самостійної роботи увагу приділяють також їх якості і самостійності, своєчасності здачі виконаних завдань викладачу (згідно з графіком навчального процесу). Якщо якась із вимог не буде виконана, то оцінка буде знижена.

Проведення поточного контролю

Поточний контроль (тестування) здійснюється та оцінюється питаннями, які винесено на лекційні заняття, самостійну роботу. Поточний контроль проводять у письмовій формі після того, як розглянуто теоретичний матеріал за першим та другим змістовими модулями і виконані самостійні завдання в межах кожної теми змістового модуля. За кожним змістовним модулем проводиться поточне тестування (табл. 2.7) і кожному студенту виставляється відповідна оцінка за отриманою кількістю балів.

У відповідності до програми навчальної дисципліни „Спецкурс з газопостачання» тестування проводять на останньому занятті першого та другого змістового модуля. Загальна тривалість тестів з першого та другого змістового модуля – 1,0 годину (по 0,5 години на опрацювання одного тесту з одного змістового модуля). Тестове завдання містить запитання одиничного і множинного вибору різного рівня складності. Для оцінювання рівня відповідей студентів на тестові завдання використовуються критерії оцінювання. Для кожного тестового завдання розроблена шкала оцінювання, яка надається викладачем на розгляд студентів до проведення тестового контролю.

Тести для проміжного контролю обираються із загального переліку тестів за відповідними темами.

Проведення підсумкового письмового екзамену з Модулю 1

Умовою допуску до екзамену є:

- сума накопичення балів за всіма змістовими модулями, яка повинна бути не менша, ніж 51% балів (за внутрішнім вузівським рейтингом або системою (ECTS) або наявність позитивних оцінок з проміжного модульного контролю (за національною системою);

- виконання та захист завдань самостійної роботи.

Екзамен здійснюють в письмовій формі за екзаменаційними білетами.

Екзаменаційний білет складається з трьох питань з теоретичного матеріалу, за кожну повну та правильну відповідь з теоретичного матеріалу студент отримує 12%. Додатково студент за рішенням викладача отримає одне з виробничих завдань або загальний підсумковий тест за вирішення того чи іншого завдання студент отримує 4%. Загальна сума балів - 40 % (табл. 2.7).

Підсумкову оцінку з дисципліни виставляють в національній системі оці-

нювання результатів навчання і в системі ECTS згідно з методикою переведення показників успішності знань студентів Академії в систему оцінювання за шкалою ECTS (табл. 2.9).

Таблиця 2.9 - Шкала перерахунку оцінок результатів навчання в різних системах оцінювання

Система оцінювання	Шкала оцінювання						
Внутрішній вузівський рейтинг, %	100-91	90-71		70-51		50-0	
Національна 4-бальна і в відмінно системі ECTS	5 відмінно A	4 добре, B,C		3 задовільно D,E		2 незадовільно FX F	
Внутрішній вузівський рейтинг у системі ECTS, %	100-91	90-81	80-71	70-61	60-51	50-26	25-0
Національна 7-бальна і в системі ECTS	Відмінно A	дуже добре B	Добре C	Задовільно D	достатньо E	незадовільно* FX*	Незадовільно F**
ECTS, % студентів	A 10	B 25	C 30	D 25	E 10	FX*	F**

* з можливістю повторного складання.

** з обов'язковим повторним курсом

Для студентів заочної форми навчання передбачені наступні види контролю засвоєних знань:

- за період семестру студенти виконують контрольну (самостійну) роботу, яка є допуском до екзамену (підсумковий контроль) (табл. 2.8);

Проведення підсумкового екзамену з Модулю 1

Екзамен здійснюють в письмовій формі за екзаменаційними білетами.

Екзаменаційний білет складається з 3 питань з теоретичного матеріалу, за кожен правильну відповідь студент отримує оцінку відповідно до кваліфікаційних вимог до бакалаврів за спеціальністю 6.092100 - «Теплогазопостачання і вентиляція».

Підсумкову оцінку з дисципліни виставляють в національній системі оцінювання результатів навчання:

Оцінка «відмінно» - Студент грамотно, логічно і повно дав відповіді на всі екзаменаційні запитання. Текстова частина відповіді доповнена потрібним графічним матеріалом. У відповідях студент показав знання додаткової літератури.

Оцінка «добре» - Студент грамотно і по суті дав відповіді на теоретичні запитання екзаменаційного білету, не допускаючи при цьому суттєвих неточностей, вміло використовує набуті знання. Текстова частина доповнена графічним матеріалом (при необхідності).

Оцінка «задовільно» - Студент показав знання основного матеріалу, але не вказав його деталей, особливостей, технологічних обмежень. У відповідях він допускає неточності. Студент порушує послідовність викладу відповіді.

Відсутні графічні пояснення. Відмічена неохайність в оформленні екзаменаційних відповідей.

Оцінка «незадовільно» - Студент не дав відповіді на значну частину програмного матеріалу. У відповідях допущені значні помилки. Матеріали екзаменаційних відповідей неохайно оформлені.

2.4. Інформаційно-методичне забезпечення

Таблиця 2.10 - Інформаційно-методичне забезпечення

1. Рекомендована основна навчальна література (підручники, навчальні посібники, інші видання)	ЗМ, де застосовується
1	2
Макаренко А.И., Седак В.С. Рациональное управление газовым хозяйством области. - К.: ИСМО, 1998. - 252 с.	ЗМ 1.1, ЗМ 1.2
Евдокимов А.Г., Макаренко А.И., Самойленко Н.И., Седак В.С. Управление газовым хозяйством области. - Харьков: Основа, 1997. - 37 с.	ЗМ 1.1, ЗМ 1.2
Устав ОАО "Харьковгаз". - Харьков: . - 1999. - 18 с.	ЗМ 1.1, ЗМ 1.2
Седак В.С. «Харьковгоргаз»: с твердой верой в пластмассы // Инженерные сети из полимерных материалов. – 2004. - № 3. – С.10-12.	ЗМ 1.2
Седак В.С. Комплексный подход к внедрению современных технологий в системах газоснабжения и экономия энергоресурсов в Харьковском регионе // Новая тема. – 2003. - № 3. - С.10-14.	ЗМ 1.2
Седак В.С. Мониторинг газовых сетей современными вычислительными средствами. Ком.хоз.городов: Научно-техн. сб. Вып. 20. – К.: Техника, 1999. – С. 125-129.	ЗМ 1.1, ЗМ 1.2
Седак В.С. Проблемы энергосбережения в газораспределительной системе г. Харькова // Новая тема. – 2005. - № 1. - С.12-15.	ЗМ 1.1, ЗМ 1.2
Седак В.С., Шульга И.Д., Бережной И.А. Слагаемые надежности газовых систем/Городское хозяйство Украины. - 1993. - № 3-4. - С.30.	ЗМ 1.1, ЗМ 1.2
Сідак В.С. Інноваційні технології в діагностиці та експлуатації систем газопостачання: Навч. посібник. – Харків: ХНАМГ, 2005. – 227 с.	ЗМ 1.1, ЗМ 1.2
Сідак В.С., Дудолад О.С. Комплексні підходи до керування надійністю систем газопостачання: Навч. посібник. – Харків, 2006. – 248 с.	ЗМ 1.1, ЗМ 1.2
Сідак В.С., Дудолад О.С. Новітні технології будівництва та реновації інженерних мереж: Навч. Посібник. – Харків, 2006. – 356 с.	ЗМ 1.2
Багдасаров В.А. Аварийная служба городского газового хозяйства. - Ленинград: "НЕДРА" Ленинградское отделение, 1975. -407 с.	ЗМ 1.1, ЗМ 1.2
Котов В.Т. Охрана труда в газовом хозяйстве. - Л: "Недра", Ленинградское отделение, 1989. -117 с.	ЗМ 1.1, ЗМ 1.2
Кязимов К.Г. Эксплуатация и ремонт газовых сетей и оборудования. - М: Издательство литературы по строительству, 1968. -303с.	ЗМ 1.1, ЗМ 1.2
Белашов А.Д. Особенности эксплуатации газового хозяйства в зимних условиях. Л: "Недра" Ленинградское отделение, 1982. -168с.	ЗМ 1.1, ЗМ 1.2

Продовження табл.

1	2
Газификация сельской местности: Справ. Пособие/ Енин П.М. и др.-К: Урожай, 1992.-200 с.	ЗМ 1.1, ЗМ 1.2
Експлуатаційникові газонафтового комплексу: Довідник/ Розгонюк В.В. та ін. - К: "Росток", 1998. –431 с.	ЗМ 1.1, ЗМ 1.2
Сладков С.П. Автоматизация и телемеханизация газового хозяйства. Учебное пособие для техникумов.-М: Стройиздат, 1977.-293 с.	ЗМ 1.1, ЗМ 1.2
Кязимов К.Г. Справочник газовика: Справ.пособие.-3 -е изд.,спер. - М.:Высш.шк.;Изд.центр "Академия", 200. -272с.:ил.	ЗМ 1.1, ЗМ 1.2
Кязимов К.Г., Гусев В.Е. Эксплуатация и ремонт оборудования систем газоснабжения. Настольная книга слесаря газового хозяйства. -К.: Изд. "Основа", 2000. -288 с.	ЗМ 1.1, ЗМ 1.2
Управление организацией: Учебник/Под ред. А.Г. Поршнева, з.п. Румянцевой, Н.А.Соломатина. - 2-е изд.,перераб. и доп. - М.: ИНФРА - М, 2000. - 669 с.	ЗМ 1.1, ЗМ 1.2.
Шур И.А. Газорегуляторные пункты и установки. – Изд. «Недра», 1985. – 288 с.	ЗМ 1.2
Удовенко В.Є., Сафронова І.П., Гусева Н.Б. Полиэтиленовые трубы это просто. – М.: ЗАО «Полимергаз», 2003.- 238 с.	
Информационные материалы зарубежных фирм-производителей	ЗМ 1.1, ЗМ 1.2
Сборник руководящих материалов по защите городских подземных трубопроводов от коррозии. – Л.: Изд. «Недра», 1987. – 408 с.	ЗМ 1.1, ЗМ 1.2
2. Додаткові джерела (довідники, нормативні видання, сайти Інтернет тощо)	
1.СНиП 3.05.02—88 Газопостачання	ЗМ 1.1, ЗМ 1.2
2. Государственные строительные нормы Украины ДБН В.2.5-20-2001. Газоснабжение. Инженерное оборудо-вание зданий и сооруже-ний. Госстрой Украины.- К., 2001.	ЗМ 1.1, ЗМ 1.2
3.ДНАОП 0.00-1.20-98. Правила безпеки систем газопостачання Укра-їни. (ПБСГУ). – К., 1998. - 368с.	ЗМ 1.1, ЗМ 1.2
Правила безпеки систем газопостачання України. -Київ, 1998	ЗМ 1.1, ЗМ 1.2
3. Методичне забезпечення (реєстр методичних вказівок, інструкцій до лабораторних робіт, планів семінарських занять, комп'ютерних програм, відео-аудіо-матеріалів, плакатів тощо)	
Комп'ютерне супроводження лекцій	ЗМ 1.1, ЗМ 1.2
Спецкурс з газопостачання. Програма спецкурсу і методичні вказівки щодо її вивчення.	ЗМ 1.1, ЗМ 1.2
Плакати 10 шт.	ЗМ 1.1, ЗМ 1.2
Слайди (презентації)	ЗМ 1.1, ЗМ 1.2
Навчальні фільми 10 шт.	ЗМ 1.1, ЗМ 1.2

Навчальне видання

Програма та робоча програма навчальної дисципліни «Спецкурс з газопостачання » (для студентів 4 курсу денної і заочної форм навчання освітньо-кваліфікаційного рівня бакалавр, напряму підготовки 0921«Будівництво» спеціальності: 6.092100- «Теплогазопостачання і вентиляція»

Укладачі: Володимир Степанович Сідак
Ольга Миколаївна Слатова

План 2009, поз. 160Р

Підп. до друку 09.11.2009	Формат 60 x 84 1/16	Папір офісний
Друк на різнографі.	Умовн.-друк. арк. 1,4	Обл.-вид. арк. 1,7
Замовл. № 5467	Тираж 10 прим.	

61002, Харків, ХНАМГ, вул. Революції, 12
Сектор оперативної поліграфії ЦНІТ ХНАМГ
61002, Харків, вул. Революції, 12